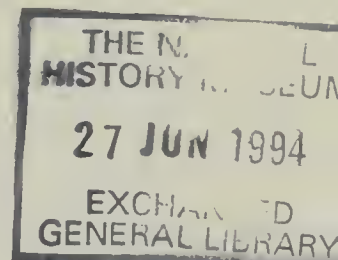


Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

Vol. 133 (1992), n. 11, pag. 121-138

Milano, novembre 1993

Daniele Benfatti (*), Marisa Mari (*)
& Ivano Morselli (*)



Le Hydrachnellae (Acari, Actinedida) dei laghi di Mantova. Indagine faunistica

Riassunto — Vengono segnalate 29 specie di Hydrachnellae (di cui tre nuove per l'Italia) nei laghi di Mantova; la loro distribuzione è correlata alle diverse situazioni ambientali e ai popolamenti idrofittici dei tre bacini.

Abstract — The Hydrachnellae (Acari, Actinedida) of the Mantua Lakes. A faunal survey.

A faunal survey was carried out on the Hydrachnellae from the lakes of Mantua (northern Italy). These three basins are formed by the Mincio river and are named Lago Superiore, Lago di Mezzo, and Lago Inferiore. Their environmental conditions worsen from the first to the third basin following increasing pollution. Concomitantly, diversity and abundance of macrophyte peuplements decrease. Twenty-nine species of Hydrachnellae, belonging to eleven families and fourteen genera, were collected at twelve stations. The number of species decreased from Lago Superiore (25 species) to Lago di Mezzo (17 species) and was further reduced in Lago Inferiore (10 species). In Lago Superiore, which offers a greater variety of habitat, in contrast to the other two basins, two distinct areas were identified. The first area, consisting of about the two western thirds of the lake, was richer in macrophytes and had a greater number of Hydrachnellae species; the second area, corresponding to the eastern third of the basin, was affected by a higher pollution, and showed a lower diversity of the Hydrachnellae peuplements.

Key words: Hydrachnellae, Acari, Italian fauna.

(*) Dipartimento di Biologia Animale, Università di Modena, via Università 4, 41100 Modena.

© Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Storia Nat.
corso Venezia 55, 20121 Milano
ISSN 0037-8844

Registrato al Tribunale
di Milano al n. 6574
Dir. resp. Giovanni Pinna

Introduzione

Nonostante le Hydrachnellae costituiscano una frazione importante del benthon delle acque continentali, le conoscenze faunistiche del gruppo per il nostro paese sono estremamente lacunose, limitate per lo più ad alcune zone dell'Italia centro settentrionale e risalenti in gran parte alla fine del secolo scorso e all'inizio dell'attuale (vedi bibliografia in Fusacchia, 1978). In seguito non sono comparse che sporadiche pubblicazioni, le principali delle quali riguardano i popolamenti di alcuni laghi dell'Italia settentrionale, e in particolare il Lago Maggiore (Ramazzotti, 1947; Viets K. O., 1958) e il Lago di Mergozzo (Nocentini, 1960). Più di recente le ricerche sono state riprese in modo più organico oltre che ad opera del nostro gruppo, da quello del prof. Cicolani (Università di L'Aquila) nell'Italia centro-meridionale e dal Dr. R. Gerecke (Tübingen) per l'acarofauna di Sicilia, Sardegna e Calabria.

Nella presente indagine, volta ad ampliare le conoscenze sulle Hydrachnellae dell'Italia settentrionale, sono stati presi in considerazione i laghi di Mantova, quali esempi di laghi di pianura poco profondi e con situazioni ambientali diverse, al fine di identificare le specie presenti e di valutare le correlazioni tra la loro distribuzione e le caratteristiche ecologiche dei tre bacini.

Situazione ambientale dei laghi di Mantova

I laghi di Mantova, distinti in Superiore, di Mezzo ed Inferiore, sono tre bacini, fra loro collegati, formati dal fiume Mincio e disposti da ovest ad est attorno alla città. La loro origine è riconducibile a cause naturali, quali l'esistenza di fenomeni di subsidenza e di disturbi tettonici, mentre il loro attuale assetto è conseguente agli interventi antropici che si sono susseguiti nel corso dei secoli. Per ulteriori notizie si rimanda a Baraldi *et al.* (1980) e Franchini (1990).

I tre laghi hanno una lunghezza di sponda di circa 20 km; l'area del lago Superiore è di 4,5 kmq, mentre quella dei laghi di Mezzo e Inferiore è complessivamente di 1,8 kmq; il dislivello fra il primo e gli altri due è di circa 2,5 m, per la presenza di uno sbarramento artificiale.

Per la maggior parte della loro estensione i tre bacini sono caratterizzati da profondità modeste, mediamente di 3,5 m, ma sono attraversati da canali che teoricamente dovrebbero essere profondi fino a 10 m nel Lago Superiore e fino a 6-7 m nei laghi di Mezzo ed Inferiore.

La portata media annua, attraverso i tre bacini, è di 25 mc/sec ($10 \div 60$ mc/sec); il tempo teorico di ricambio idrico è stato calcolato in poco più di 10 giorni, ma è presumibile che i tempi siano notevolmente più lunghi nelle aree marginali, dove più debolmente si risente del flusso delle acque fluviali (Ferrari & Tosi, 1981). Lo stato di elevata trofia dei tre laghi «... che va accentuandosi in senso distrofico passando dal Lago Superiore ai laghi di Mezzo ed Inferiore...» (Ferrari & Tosi, 1981), è documentato da vari autori: Sempio (1970), Baraldi *et al.* (1980), Ferrari & Tosi (1981), Magnani (1981), Magnani & Prandi (1985), Magnani (1988). Nel Lago Inferiore esistono inoltre problemi ancora più gravi legati all'inquinamento da tossici, per la presenza sulle sue sponde dei maggiori complessi industriali della provincia di

Mantova. Studi sulla presenza di metalli pesanti nei tre laghi sono stati condotti da Marchetti *et al.* (1973) per il mercurio e da Ferri *et al.* (1988) per piombo, cadmio e cromo.

L'elevato grado di trofia favorisce lo sviluppo di un'abbondante vegetazione macrofitica sia sommersa che affiorante; questo vale particolarmente per il Lago Superiore, dove, per la maggior parte del suo perimetro, si possono distinguere le varie fasce di vegetazione tipiche degli ambienti lacustri. Nel lago di Mezzo le fasce vegetazionali non sono ben definite come nel Lago Superiore e i popolamenti macrofitici sono quali-quantitativamente più scarsi, soprattutto lungo la sponda destra.

Nel Lago Inferiore, infine, le idrofite sono estremamente scarse, limitate alla fascia costiera e presenti prevalentemente sulla sponda sinistra. Indagini faunistiche sono state condotte nel tempo da diversi autori; in particolare per quanto riguarda gli invertebrati ricordiamo: Corni & Stranieri (1975) per i Cladoceri, Ferrari *et al.* (1980) per Rotiferi, Cladoceri e Copepodi, Rossi & Franchini (1976) e Franchini (1981) per la malacofauna.

Stazioni di raccolta

Nei tre laghi sono state individuate complessivamente 12 stazioni: 6 nel Superiore, 3 nel lago di Mezzo e 3 nell'Inferiore; in queste stazioni sono state effettuate in media due serie di campionamenti annuali a partire dall'aprile 1988 al luglio 1991. Con questi prelievi si è inteso concludere una precedente campagna di raccolta risalente agli anni 1985-1986, i cui primi risultati furono resi noti nel corso del 51° Convegno U.Z.I. (Mari *et al.*, 1986).

L'ubicazione delle stazioni è indicata in Fig. 1.



Fig. 1 — Ubicazione delle stazioni di raccolta.

Lago Superiore

Stazione 1

È la stazione più occidentale del Lago Superiore, a ridosso di un'esteso isolotto allo sbocco del Mincio. Il fragmiteto è molto sviluppato e la vegetazione idrofita è rappresentata dall'aggruppamento a *Trapa natans*.

Specie presenti: 1) *Hydrachna uniscutata*; 2) *Hydrodroma despiciens*; 3) *Oxus ovalis*; 4) *Limnesia fulgida*; 5) *Limnesia undulata*; 6) *Unionicola crassipes*; 7) *Unionicola minor*; 8) *Neumania vernalis*; 9) *Piona longipalpis*; 10) *Piona pusilla*; 11) *Piona stjordalensis*; 12) *Mideopsis orbicularis*; 13) *Arrenurus crassicaudatus*; 14) *Arrenurus globator*; 15) *Arrenurus sinuator*; 16) *Arrenurus stecki*.

Stazione 2

Alla foce del Rio Freddo, un corso d'acqua di origine sorgiva che si immette nel lago circa a metà della sua sponda sinistra. La zona palustre è occupata da un esteso fragmiteto, la zona stagnale prevalentemente dagli aggruppamenti a *Nymphaea alba* e a *Trapa natans*.

Specie presenti: 1) *Hydrachna uniscutata*; 2) *Lebertia* sp.; 3) *Oxus ovalis*; 4) *Limnesia undulata*; 5) *Hygrobates trigonicus*; 6) *Unionicola crassipes*; 7) *Unionicola minor*; 8) *Neumania vernalis*; 9) *Piona pusilla*; 10) *Piona stjordalensis*; 11) *Hydrochoreutes krameri*; 12) *Forelia brevipes*; 13) *Brachypoda versicolor*; 14) *Mideopsis orbicularis*; 15) *Arrenurus abbreviator*; 16) *Arrenurus crassicaudatus*; 17) *Arrenurus globator*; 18) *Arrenurus latus*; 19) *Arrenurus sinuator*.

Stazione 3

In sponda destra, quasi di fronte alla stazione precedente; la fascia a fragmiteto è ben sviluppata e le idrofite sono rappresentate principalmente da *Myriophyllum* sp., *Ceratophyllum* sp. e *Trapa natans*.

Specie presenti: 1) *Hydrachna uniscutata*; 2) *Hydrodroma despiciens*; 3) *Limnesia undulata*; 4) *Unionicola crassipes*; 5) *Unionicola minor*; 6) *Piona discrepans*; 7) *Piona pusilla*; 8) *Piona stjordalensis*; 9) *Brachypoda versicolor*; 10) *Mideopsis orbicularis*; 11) *Arrenurus abbreviator*; 12) *Arrenurus crassicaudatus*; 13) *Arrenurus globator*; 14) *Arrenurus latus*; 15) *Arrenurus sinuator*.

Stazione 4

È situata in un tratto di sponda piuttosto antropizzato, che si affaccia su un canale profondo circa 4,5 m con corrente abbastanza veloce; le idrofite sono rappresentate da *Trapa natans*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Nelumbo nucifera*.

Specie presenti: 1) *Hydrodroma despiciens*; 2) *Limnesia undulata*; 3) *Unionicola crassipes*; 4) *Unionicola minor*; 5) *Piona pusilla*; 6) *Piona stjordalensis*; 7) *Hydrochoreutes krameri*; 8) *Brachypoda versicolor*; 9) *Mideopsis orbicularis*; 10) *Arrenurus crassicaudatus*; 11) *Arrenurus globator*; 12) *Arrenurus sinuator*; 13) *Arrenurus* sp..

Stazione 5

Ai bordi e, quando possibile, all'interno dell'esteso aggruppamento a *Nelumbo nucifera* presente nella parte occidentale del lago. In questa stazione le grandi foglie del loto, tra loro alquanto ravvicinate, impediscono il passaggio della luce e quindi lo sviluppo di altre specie vegetali, se non ai margini, il che comporta un minor numero di habitat disponibili per le Hydrachnellae.

Specie presenti: 1) *Limnesia undulata*; 2) *Unionicola crassipes*; 3) *Unionicola minor*; 4) *Neumania vernalis*; 5) *Piona pusilla*; 6) *Piona stjordalensis*; 7) *Mideopsis orbicularis*; 8) *Arrenurus crassicaudatus*; 9) *Arrenurus globator*; 10) *Arrenurus sinuator*.

Stazione 6

Ubicata all'estremità sud orientale del lago, a valle di una serie di ricoveri per imbarcazioni che in realtà, specialmente nella stagione estiva, sopportano un'alta densità insediativa (non residente), i cui scarichi si immettono direttamente nel lago. La fascia a *Phragmites* è a tratti mantenuta e le idrofite sono rappresentate principalmente da *Trapa natans* e *Ceratophyllum* sp..

Specie presenti: 1) *Oxus ovalis*; 2) *Limnesia undulata*; 3) *Unionicola crassipes*; 4) *Unionicola minor*; 5) *Piona longipalpis*; 6) *Piona pusilla*; 7) *Piona stjordalensis*; 8) *Brachypoda versicolor*.

Lago di Mezzo

Stazione 1

Sita circa a metà della sponda destra, è alterata dalla presenza di massi di riporto ricoperti da un abbondante feltro di alghe filamentose. La fascia a *Phragmites* è assente; le macrofite acquatiche sono scarse e rappresentate principalmente da *Nuphar luteum*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum verticillatum* e *Trapa natans*; sono pure presenti *Vallisneria spiralis* e *Riccia fluitans*.

Specie presenti: 1) *Oxus ovalis*; 2) *Limnesia undulata*; 3) *Unionicola crassipes*; 4) *Unionicola minor*; 5) *Piona discrepans*; 6) *Piona pusilla*; 7) *Forelia brevipes*; 8) *Brachypoda versicolor*; 9) *Arrenurus cuspidator*; 10) *Arrenurus radiatus*.

Stazione 2

Si trova circa a metà della sponda sinistra; il substrato è costituito da ghiaie e sabbie con abbondante detrito. La fascia a *Phragmites* è a tratti conservata e le macrofite acquatiche sono rappresentate principalmente da *Trapa natans*, *Myriophyllum verticillatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Vallisneria spiralis*, *Riccia fluitans*; il periphyton è abbondante.

Specie presenti: 1) *Limnesia undulata*; 2) *Unionicola crassipes*; 3) *Unionicola minor*; 4) *Piona discrepans*; 5) *Piona pusilla*; 6) *Piona stjordalensis*; 7) *Neumania vernalis*; 8) *Hydrochoreutes krameri*; 9) *Forelia brevipes*; 10) *Brachypoda versicolor*; 11) *Mideopsis orbicularis*; 12) *Arrenurus crassicaudatus*.

Stazione 3

In una insenatura artificiale sulla sponda sinistra, caratterizzata da un basso fondale fangoso, sono stati eseguiti solo un paio di campionamenti che hanno consentito la raccolta di tutti gli esemplari di *Unio elongatulus* e *Anodonta cygnea* studiati. Nelle due specie di Bivalvi sono state rinvenute rispettivamente *Unionicola tricuspis* e *Unionicola ypsilophora*.

Lago Inferiore

Stazione 1

È ubicata circa a metà della sponda sinistra; il fondo sabbioso è ricoperto da abbondante detrito organico. La fascia stagnale a *Phragmites* è piuttosto ristretta e le macrofite acquatiche sono rappresentate da *Trapa natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Vallisneria spiralis*, *Riccia fluitans*; il periphyton è abbondante.

Specie presenti: 1) *Limnesia undulata*; 2) *Unionicola crassipes*; 3) *Unionicola minor*; 4) *Neumania vernalis*; 5) *Piona pusilla*; 6) *Forelia brevipes*; 7) *Mideopsis orbicularis*; 8) *Arrenurus crassicaudatus*; 9) *Arrenurus* cf. *radiatus* (femmine).

Stazione 2

Posta in sponda destra nel terzo superiore del lago. L'apparato costiero è alterato dalla presenza di massi di riporto, ricoperti da un abbondante feltro algale; il fragmiteto è del tutto assente e le macrofite acquatiche, alquanto scarse, sono rappresentate prevalentemente da *Vallisneria spiralis*, *Myriophyllum* sp., *Trapa natans* e *Riccia fluitans*.

Specie presenti: 1) *Limnesia undulata*; 2) *Unionicola crassipes*; 3) *Unionicola minor*; 4) *Neumania vernalis*; 5) *Piona discrepans*; 6) *Piona pusilla*; 7) *Piona stjordalensis*; 8) *Mideopsis orbicularis*; 9) *Arrenurus* cf. *radiatus* (femmine).

Stazione 3

In sponda destra, nel terzo inferiore del lago, a valle dello sbocco della Fossa Magistrale, canale che raccoglie le acque bianche di buona parte della città. Il fragmiteto è scarso e così pure le idrofite rappresentate quasi unicamente da *Myriophyllum verticillatum* e *Trapa natans*. Il fondo sabbioso-ghiaioso è ricoperto da uno strato di detrito maleodorante.

Specie presenti: 1) *Limnesia undulata*; 2) *Unionicola crassipes*; 3) *Unionicola minor*; 4) *Neumania vernalis*; 5) *Piona discrepans*; 6) *Piona pusilla*; 7) *Mideopsis orbicularis*.

Considerazioni sui reperti

Nei tre laghi sono state identificate complessivamente 29 specie ascrivibili a 11 famiglie e 14 generi. Per l'ordinamento sistematico si fa riferimento a Cook (1974).

Superfamiglia Hydrachnoidea

Famiglia Hydrachnidae

Hydrachna uniscutata Thor, 1897

Ampliamente diffusa in Europa e nota anche per l'Asia, questa specie (tipica di laghi e di acque stagnanti) risulta nuova per la fauna italiana. Le specie del genere *Hydrachna*, a differenza di tutte le altre Hydrachnellae, depongono le uova nei tessuti delle macrofite acquatiche per mezzo di un ovopositore tubulare. Le larve sono parassite di Emitteri e Coleotteri acquatici e il lungo periodo di vita parassitaria consente loro di vivere anche in raccolte d'acqua temporanee, superando i periodi di siccità.

La larva di *H. uniscutata* è parassita su Eterotteri del genere *Notonecta*.

Superfamiglia Hydryphantoidea

Famiglia Hydrodromidae

Hydrodroma despiciens (Müller, 1776)

Sinonimi: *Diplodontus filipes*; *Diplodontus despiciens*.

È specie cosmopolita, marcatamente euritopa ed eurialina; vive in maniera preponderante nei laghi ma è stata segnalata anche in ruscelli e fiumi con corrente lenta e talvolta anche in acque salmastre.

Segnalata in Italia per la prima volta da Berlese (1883), è stata in seguito rinvenuta nei laghi di Garda (Garbini, 1898), Antillone (Monti, 1903), Caldognazzo (Largaiolli, 1907), Gaiano (Maglio, 1908), Como e Piano (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; K. O. Viets, 1958), Monterosi (Stella & Margaritora, 1966), Mergozzo (Nocentini, 1979).

Le larve parassitano diverse specie di Ditteri Chironomidi e Coretridi.

Superfamiglia Lebertioidea

Famiglia Lebertiidae

Lebertia sp.

Il genere *Lebertia* è ampiamente diffuso nella regione oloartica, ma è noto anche in alcuni paesi dell'Africa, India, Giappone, Nord America; in Europa sono state descritte 132 specie, la maggior parte delle quali vive in acque correnti. In mancanza di una revisione tassonomica di questo genere, la determinazione specifica risulta estremamente difficile per l'inadeguatezza di molti dei caratteri diagnostici considerati.

Famiglia Oxidae

Oxus ovalis (Müller, 1776)

Ad ampia distribuzione in Europa ma nota anche in Algeria, *Oxus ovalis* è una specie tipica di acque lacustri in cui si rinviene lungo le rive a scarsa profondità. In Italia è conosciuto unicamente per il lago di Piano (Maglio, 1924). Lundblad (1962) ritiene che *Oxus strigatus* (Müller, 1776) sia sinonimo di *O. ovalis*: *O. strigatus* è noto per i laghi di Garda (Largaiolli, 1898; Garbini, 1898), Maggiore (K. O. Viets, 1958) e Trasimeno (Taticchi,

1968); è stato inoltre segnalato nel «confluente del Naviglio» presso Pavia (Maglio, 1903).

Superfamiglia Hygrobatidea

Famiglia Limnesiidae

Limnesia fulgida Koch, 1836

Sinonimi: *Limnesia histrionica*.

Specie ad ampia distribuzione in Europa, ma con segnalazioni anche in Asia e America centro-settentrionale, è tipica delle acque lentiche in cui vive a piccola profondità; raramente la si trova in acque temporanee o correnti e può vivere anche in acque salmastre. Nelle Alpi è stata rinvenuta eccezionalmente ad oltre 2000 metri di quota.

Segnalata per la prima volta da Berlese (1886) nei dintorni di Padova, è stata successivamente rinvenuta in acque stagnanti della pianura veronese (Garbini, 1898) e nelle lanche del Ticino presso Pavia (Maglio, 1903); è presente nei laghi di Garda (Largaiolli, 1901), Albano (Marucci, 1902), Caldonazzo (Largaiolli, 1907), Como (Maglio, 1924), e nella palude-torbiera di Colfiorito (Maglio, 1956).

La larva è parassita di Coleotteri acquatici (Garbini, 1898).

Limnesia undulata (Müller, 1776).

Sinonimi: *Limnesia pardina*.

Specie cosmopolita, limnobionte ed euriecia; frequente lungo le rive, è però possibile trovarla anche in profondità. Più volte segnalata in Italia, è presente nei laghi di Garda (Largaiolli, 1898, 1901; Garbini, 1898), Caldonazzo e Molveno (Largaiolli, 1903), Albano, Bracciano e Nemi (Marucci, 1906), Cei e Serraia (Largaiolli, 1907), Gaiano (Maglio, 1908), Como (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; K. O. Viets, 1958; Nocentini, 1963), Mergozzo (K. O. Viets, 1958; Nocentini, 1960, 1966, 1979), Monterosi (Stella & Margaritora, 1966), Trasimeno (Taticchi, 1968; Cicolani & Di Sabatino, 1985a), Vico (Nocentini, 1973), Calamone (Mari, 1988). È stata inoltre segnalata nelle lanche del Ticino (Maglio, 1903) e nella palude-torbiera di Colfiorito (Maglio, 1956).

La larva di *L. undulata* non è parassita.

Famiglia Hygrobatidae

Hygrobates trigonicus Koenike, 1895

Ad ampia diffusione in Europa e segnalata anche in Siberia e in Marocco, questa specie può trovarsi tanto nel rhithron quanto in acque lentiche ed in particolare nei laghi. In Italia è nota nel Lago Maggiore (Ramazzotti, 1947; Nocentini, 1963) e nel lago di Mergozzo (Nocentini, 1960, 1966).

Famiglia Unionicolidae

Unionicola crassipes (Müller, 1776)

Sinonimi: *Atax crassipes*.

Specie cosmopolita, già segnalata nel lago Superiore di Mantova (Garbini, 1898a), è presente pure nei laghi di Cavazzo (Senna, 1891), Garda

(Garbini, 1894, 1895; Largaiolli, 1898), S. Massenza (Largaiolli, 1900, 1903), Albano (Marucci, 1902, 1906; Stella & Argenti, 1954), Bracciano (Marucci, 1902, 1906; Nocentini, 1973), Nemi (Marucci, 1902, 1906), Caldonazzo e Serrai (Largaiolli, 1907), Gaiano (Maglio, 1908), Como e Piano (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; K. O. Viets, 1958; Nocentini, 1963), Mergozzo (K. O. Viets, 1958; Nocentini, 1960, 1979), Monterosi (Stella & Margaritora, 1966), Martignano (Stella et al., 1972), Bolsena (Nocentini, 1973), Giulianello (Alfinito et al., 1976), Trasimeno (Taticchi, 1968; Cicolani & Di Sabatino 1985a), Superiore di Percile (Margaritora et al., 1981); si ha una segnalazione anche per le lanche del Ticino presso Pavia (Maglio, 1903). *U. crassipes* è un tipico sponge mite (*sensu* Hevers, 1980); le uova vengono deposte nei tessuti di diverse specie di Spongillidi dove si ritrovano pure gli stadi inattivi postlarvali; le larve sono parassite di Ditteri Chironomidi, mentre le deutoninfe e gli adulti conducono vita libera come predatori.

Unionicola minor (Soar, 1900)

Elevata al rango di specie da Hevers (1977), era in precedenza considerata sottospecie di *U. crassipes*, da cui si distingue per le minori dimensioni dell'idiosoma, del quinto articolo del palpo e del sesto delle zampe quarte; le due specie sono simpatriche e possono spesso trovarsi nella stessa spugna. Conosciuta in Europa ed in Giappone, in Italia è stata segnalata nel Lago Maggiore (Ramazzotti, 1947; K. O. Viets, 1958; Nocentini, 1963), nel Lago di Mergozzo (Nocentini, 1960, 1966) e nel Lago Trasimeno (Cicolani e Di Sabatino, 1985a).

Unionicola tricuspis (Koenike, 1895)

Conosciuta solo in Europa, in Italia è stata segnalata nei laghi Maggiore (Ramazzotti, 1947; Nocentini, 1963) e di Mergozzo (Nocentini, 1960, 1966). Questa specie è un tipico temporary mussel mite (*sensu* Hevers, 1980); depone le uova nei tessuti di Molluschi Bivalvi dove si ritrovano pure gli stadi inattivi postlarvali. Le larve sono parassite di Ditteri Chironomidi; le deutoninfe e gli adulti conducono vita libera.

Unionicola ypsilophora (Bonz, 1783)

Sinonimi: *Atax ypsilophorus*.

Nota per Europa, Asia e Nord America, in Italia è conosciuta per i laghi di Garda (Garbini, 1894, 1895, 1898; Largaiolli, 1898) e Maggiore (Nocentini, 1963). Ad eccezione della larva parassita su Ditteri Chironomidi, tutti gli altri stadi vitali, compresi gli adulti, si rinvencono in Molluschi Bivalvi; è quindi un tipico stationary mussel mite (*sensu* Hevers, 1980).

Neumania vernalis (Müller, 1776)

Sinonimi: *Atax spinipes*; *Cocleophorus spinipes*; *Neumania spinipes*.

È la specie più comune del genere *Neumania*; vive sia in acque lentiche (laghi e stagni in cui si rinviene lungo le rive e a piccola profondità) che in corsi d'acqua a corrente lenta. Ad ampia diffusione in Europa e nota anche in Asia; nel nostro Paese è presente nei laghi di Garda (Garbini, 1898; Largaiolli, 1901), Como (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; Nocentini, 1963), Mergozzo (Nocentini, 1960, 1966, 1979), oltre che nel

fiume Tartaro (Garbini, 1895) e in lanche del Ticino (Maglio, 1905).

Famiglia Pionidae

Piona discrepans (Koenike, 1895)

Sinonimi: *Curvipes thoracifer*; *Curvipes discrepans*; *Piona thoracifera*.

Diffusa in Europa ed in alcuni paesi dell'Asia, si rinviene generalmente nelle acque basse della fascia costiera dei laghi. In Italia è conosciuta per i laghi di Nemi (Marucci, 1906) e di Como (Maglio, 1924); è stata inoltre segnalata in acque stagnanti presso Pavia (Maglio, 1906).

Piona longipalpis (Krendowskij, 1878)

Sinonimi: *Curvipes longipalpis*.

Si tratta di una tipica forma euriterma di acque poco profonde, ampiamente diffusa in Europa e nota anche in Siberia. È stata segnalata in Italia da Maglio (1903, 1924) per le lanche del Ticino e per il Lago di Piano. La larva è parassita su Ditteri Chironomidi.

Piona pusilla (Neuman, 1875)

Sinonimi: *Curvipes rotundus*; *Piona rotunda*.

Specie tipicamente limnobionte, anche se occasionalmente presente in corsi d'acqua a corrente moderata. Nei laghi la sua presenza è generalmente limitata alla zona costiera, pur potendo arrivare a notevoli profondità. Ad ampia diffusione in Europa, è nota anche in Asia, Africa, Nord e Sud America; in Italia è conosciuta per i laghi di Albano (Marucci, 1902, 1906), Bracciano (Marucci, 1906), Nemi (Marucci, 1906), Cei (Largaiolli, 1907), Como (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947), Trasimeno (Taticchi, 1968; Cicolani & Di Sabatino, 1985a); è stata inoltre rinvenuta nel «confluente del Naviglio» (Maglio, 1903) e nella palude-torbiera di Colfiorito (K. Viets, 1955).

Piona stjordalensis (Thor, 1897)

Considerata da Lundblad sottospecie di *P. coccinea*, è stata restituita al rango di specie da Biesiadka (1977). Diffusa in Europa ed Asia, si rinviene generalmente nella fascia costiera dei laghi in acque poco profonde. In Italia è stata segnalata nel Lago Maggiore (Ramazzotti, 1947; K. O. Viets, 1958; Nocentini, 1963).

La larva è parassita di Ditteri Chironomidi.

Hydrochoreutes krameri Piersig, 1896

Specie cosmopolita tipica di acque poco profonde, vive in laghi, stagni (eccezionalmente in quelli temporanei) e in corsi d'acqua a corrente lenta. In Italia è presente nei laghi di Cei (Largaiolli, 1907), Bracciano (Marucci, 1906; Nocentini, 1973), Como (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; Nocentini, 1963), Mergozzo (Nocentini 1960, 1966), Monterosi (Stella & Margaritora, 1966), Bolsena (Nocentini, 1973), Trasimeno (Cicolani & Di Sabatino, 1985a), Calamone (Mari, 1988); è nota pure per il «confluente del Naviglio» (Maglio, 1903).

Forelia brevipes (Neuman, 1880)

Specie limnobionte tipica di acque profonde, è ampiamente diffusa in Europa e presente anche in Giappone. In Italia è stata segnalata nel Lago Maggiore (Ramazzotti, 1947), nel Lago di Mergozzo (Nocentini, 1960) e in acque correnti del Trentino (Largaiolli, 1900); nel Lago di Nemi è stata inoltre descritta la sottospecie *F. brevipes spatulifera* (Marucci, 1906).

Famiglia Aturidae

Brachypoda versicolor (Müller, 1776)

Sinonimi: *Axona versicolor*.

Specie caratteristica di acque limniche e poco profonde, è assai diffusa in tutta Europa e conosciuta anche per la Siberia ed il Giappone. In Italia è stata segnalata nei laghi di Garda (Largaiolli, 1898, 1901), S. Massenza (Largaiolli, 1903), Como e Piano (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; K. O. Viets, 1958; Nocentini, 1963), Mergozzo (Nocentini, 1960, 1966, 1979); è stata rinvenuta pure nelle lanche del Ticino presso Pavia (Maglio, 1903). La larva non è parassita.

Superfamiglia Arrenuroidea

Famiglia Mideopsidae

Mideopsis orbicularis (Müller, 1776)

Sinonimi: *Mideopsis depressa*.

Diffusa in Europa, Asia e Nord America in ambienti limnici, si rinviene preferibilmente in prossimità del sedimento della zona litorale e sublitorale.

In Italia è conosciuta per i laghi di Garda (Largaiolli, 1898; Garbini, 1898), Caldonazzo (Largaiolli, 1907), Bracciano (Marucci, 1906; Nocentini, 1973), Como e Piano (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; K. O. Viets, 1958; Nocentini, 1960, 1966, 1979). È stata segnalata inoltre in lanche del Ticino (Maglio, 1905), nel torrente Morla (Maglio, 1908), nel fiume Vomano (Cicolani & Di Sabatino, 1985).

Famiglia Arrenuridae

Arrenurus abbreviator Berlese, 1888

Questa specie, descritta da Berlese nel 1888 su esemplari raccolti in acque del padovano, è stata segnalata nel lago di Monterosi (Stella & Margari-tora, 1966) e nel lago Trasimeno (Taticchi, 1968) ed anche in acque stagnanti del pavese (Maglio, 1903). Diffusa in Europa, le larve parassitano Odonati Zigotteri.

Arrenurus crassicaudatus Kramer, 1875

Specie diffusa in Europa e rinvenuta pure in Asia, è tipica dei laghi, dove sembra preferire le acque basse anche se nel lago di Costanza è stata raccolta a 20 m di profondità. Può vivere anche in acque debolmente correnti e in acque salmastre.

In Italia è conosciuta per i laghi di Nemi (Marucci, 1906), Piano (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; Nocentini, 1963), Mergozzo (Nocentini, 1960, 1966, 1979), Bolsena (Bonomi & Ruggiu, 1968; Nocentini,

1973), Bracciano (Nocentini, 1973).

Le larve sono parassite di Ditteri Chironomidi, Culicidi e Coretridi.

Arrenurus cuspidator (Müller, 1776)

Diffusa in stagni e laghi dell'Europa, questa specie è stata erroneamente segnalata in Italia come *Arrenurus maculator* da Berlese (1889) nel padovano e da Maglio (1903, 1907) nelle lanche del Ticino. Le due specie, molto vicine e per questo frequentemente confuse, si distinguono principalmente per la forma del petiolo e della protuberanza dello scudo dorsale. Gli ospiti delle larve sono rappresentati da Odonati Zigotteri.

Arrenurus globator (Müller, 1776)

Ampiamente diffusa in Europa e conosciuta anche per l'Asia, è forma tipica di acque limniche dove può essere molto numerosa lungo le rive e a piccola profondità; può vivere anche in corsi d'acqua e ruscelli a lento scorrimento.

Segnalato in Italia per la prima volta da Berlese (1882), è conosciuto per i laghi di Gaiano (Maglio, 1908), Como (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; Nocentini, 1963), Mergozzo (Nocentini, 1960, 1966), Monterosi (Stella & Margaritora, 1966), Trasimeno (Taticchi, 1968), Martignano (Stella *et al.*, 1972), Bolsena e Bracciano (Nocentini, 1973).

È stato segnalato inoltre in acque stagnanti del pavese (Maglio, 1903), nella palude-torbiera di Colfiorito (Viets, 1955; Maglio, 1956) e nel fiume Vomano (K. Viets, 1955). La sua larva è parassita di Ditteri Chironomidi e Culicidi.

Arrenurus latus Barrois & Moniez, 1887

Specie nuova per la fauna italiana, è conosciuta per numerosi paesi europei; tipica di acque lacustri o a lento scorrimento, vive a piccola profondità tra la vegetazione. Le larve sono parassite di Ditteri Nematoceri.

Arrenurus radiatus, Piersig, 1894

Questa specie, diffusa in Europa prevalentemente in acque lacustri, risulta nuova per la fauna italiana. Come la specie precedente, è stata rinvenuta anche in pozze rimaste nel letto di corsi d'acqua nel periodo estivo (Cassagne-Méjean, 1966). La larva è parassita di Odonati Zigotteri.

Arrenurus sinuator (Müller, 1776)

Specie limnobionte ad ampia diffusione in Europa e nota anche per l'Asia, è stata segnalata in Italia per la prima volta da Berlese (1885) in acque del padovano. È presente nei laghi di Garda (Largaiolli, 1898), Nemi (Marucci, 1906), Como e Piano (Maglio, 1924), Maggiore (Ramazzotti, 1947; Nocentini, 1963), Martignano (Stella *et al.*, 1972), Trasimeno (Cicolani & Di Sabatino, 1985a); è stata inoltre rinvenuta in acque lentiche del pavese (Maglio, 1903). La larva è parassita di Ditteri Culicidi.

Arrenurus stecki (Koenike, 1894)

Diffusa in Europa in stagni e laghi, questa specie è conosciuta in Italia solo per il Lago Trasimeno (Taticchi, 1968). La larva è parassita di

Ditteri Nematoceri.

Arrenurus sp.

Nel lago Superiore è stato raccolto un unico esemplare maschio attribuibile al genere *Arrenurus* (sottogenere *Megaluracarus*) di cui non è stato possibile determinare la specie.

Risultati e conclusioni

Nel corso della ricerca sono state raccolte ed identificate 29 specie di Hydrachnellae, 3 delle quali (*Hydrachna uniscutata*, *Arrenurus latus* e *Arrenurus radiatus*) risultano nuove per la fauna italiana. Si tratta nel complesso di specie euriterme e limnobionti, più volte segnalate in acque lentiche europee, la cui distribuzione nei tre laghi è riassunta in tab. 1.

Il numero di specie va progressivamente diminuendo dal Lago Superiore a quello di Mezzo e all'Inferiore: nel primo ne abbiamo rinvenute 25, nel secondo 17 e nel terzo 10. Dieci specie sono comuni ai tre bacini, 12 sono limitate al Lago Superiore e 1 è presente solo nel lago di Mezzo.

Alcune delle specie studiate richiedono qualche considerazione. Dalla letteratura è noto che le specie del genere *Unionicola* contraggono con altri organismi stretti rapporti che vanno dal semplice inquilinismo al parassitismo. La presenza di *Unionicola tricuspis* è infatti legata a quella di *Unio elongatulus*, la presenza di *U. ypsilophora* ad *Anodonta cygnea*. Nel corso della ricerca è stato possibile raccogliere esemplari di *Unio* e *Anodonta* (e quindi di *Unionicola tricuspis* e *U. ypsilophora*) unicamente nel lago di Mezzo (stazione 3); tuttavia, poichè la presenza di questi Bivalvi è stata accertata anche nei laghi Superiore ed Inferiore (Rossi & Franchini, 1976), non è da escludere che le due specie di Acari si trovino anche in questi ultimi bacini.

Per quanto riguarda le specie del genere *Arrenurus*, la possibilità di definire con sicurezza la loro distribuzione nei tre laghi è legata alla cattura di esemplari di sesso maschile su cui poter fare la diagnosi. In base a questa considerazione si può rilevare come la presenza di *A. radiatus* sia certa nel lago di Mezzo e dubbia in quello Inferiore, dove sono state raccolte alcune femmine che potrebbero essere ascritte a questa specie; è invece quasi sicuramente assente nel Lago Superiore. Maschi di *Arrenurus cuspidator* sono stati raccolti solo nel lago di Mezzo.

Le indagini nei laghi di Mantova pongono ancora una volta in evidenza lo stretto legame tra macrofite e Hydrachnellae nelle acque lentiche; il numero decrescente di specie dal Lago Superiore all'Inferiore è senza dubbio correlabile in primo luogo con il diverso sviluppo della vegetazione idrofittica nei tre invasi. Il Lago Superiore nel complesso è caratterizzato da una notevole ricchezza quali-quantitativa di macrofite: la maggior diversità specifica è stata riscontrata nella stazioni 1 e 2; un numero elevato di specie è presente anche nelle stazioni 3 e 4, mentre si ha una diminuzione nelle stazioni 5 e 6. In particolare nella stazione 6 sono state raccolte solamente 8 specie, tutte rappresentate da un basso numero di individui: questa stazione risente probabilmente della notevole antropizzazione delle sponde, con conseguente aumento del carico inquinante (favorito oltretutto da un certo ristagno delle acque) e diminuzione qualitativa dei popolamenti vegetali. Nel

Tab. 1. — Distribuzione delle specie nei tre laghi.

	SUPERIORE	MEZZO	INFERIORE
1. <i>Hydrachna uniscutata</i>	██████████		
2. <i>Hydrodroma despiciens</i>	██████████		
3. <i>Lebertia</i> sp.	██████████		
4. <i>Oxus ovalis</i>	██████████	██████████	
5. <i>Limnesia fulgida</i>	██████████		
6. <i>Limnesia undulata</i>	██████████	██████████	██████████
7. <i>Hygrobates trigonicus</i>	██████████		
8. <i>Unionicola crassipes</i>	██████████	██████████	██████████
9. <i>Unionicola minor</i>	██████████	██████████	██████████
10. <i>Unionicola tricuspis</i>	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	██████████	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
11. <i>Unionicola ypsilophora</i>	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	██████████	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
12. <i>Neumania vernalis</i>	██████████	██████████	██████████
13. <i>Piona discrepans</i>	██████████	██████████	██████████
14. <i>Piona longipalpis</i>	██████████		
15. <i>Piona pusilla</i>	██████████	██████████	██████████
16. <i>Piona stjordalensis</i>	██████████	██████████	██████████
17. <i>Hydrochoreutes krameri</i>	██████████	██████████	
18. <i>Forelia brevipes</i>	██████████	██████████	██████████
19. <i>Brachypoda versicolor</i>	██████████	██████████	
20. <i>Mideopsis orbicularis</i>	██████████	██████████	██████████
21. <i>Arrenurus abbreviator</i>	██████████		
22. <i>Arrenurus crassicaudatus</i>	██████████	██████████	██████████
23. <i>Arrenurus cuspidator</i>		██████████	
24. <i>Arrenurus globator</i>	██████████		
25. <i>Arrenurus latus</i>	██████████		
26. <i>Arrenurus radiatus</i>		██████████	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
27. <i>Arrenurus sinuator</i>	██████████		
28. <i>Arrenurus stecki</i>	██████████		
29. <i>Arrenurus</i> sp.	██████████		

| ██████████ | presenza certa | ■ ■ ■ ■ | presenza presunta

Lago Superiore si possono pertanto distinguere due zone: una, corrispondente circa ai 2/3 occidentali del bacino, caratterizzata da una notevole ricchezza in specie, l'altra, il terzo orientale, in cui i popolamenti presenti appaiono assai meno diversificati.

Nel lago di Mezzo al diminuire dei popolamenti macrofitici fa riscontro una minor ricchezza nel numero di specie di Hydrachnellae.

Nel lago Inferiore, infine, dove lo sviluppo delle idrofite è ancora più ridotto, il numero delle specie di Hydrachnellae subisce una ulteriore diminuzione e per di più esse sono rappresentate da un basso numero di individui. Particolarmente critica da questo punto di vista appare la stazione 3.

Complessivamente i risultati di questa ricerca sono in accordo con quanto rilevato da Ferrari *et al.* (1980) per Rotiferi, Cladoceri e Copepodi. Questi autori avevano infatti osservato una maggiore varietà specifica ed una migliore equipartizione dei tre gruppi tassonomici nel lago Superiore rispetto agli altri due bacini, proprio in rapporto al maggior sviluppo qualitativo delle macrofite.

Non è inoltre da escludersi un'influenza dell'inquinamento sulla distribuzione e sull'abbondanza delle specie nei tre laghi, ma non essendo nota la tolleranza delle singole specie nei confronti del carico organico e della presenza di sostanze tossiche, non è possibile per il momento valutare la reale incidenza di questi fattori sulla distribuzione delle Hydrachnellae.

Lavoro eseguito con contributi del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica (M.U.R.S.T. 60%, M. Mari e 40% Programma «Popolamento animale del Mediterraneo occidentale») e C.N.R. 90.03258.CT04.

Bibliografia

- Alfinito S., Bazzanti M., Bazzichelli G., D'Alessandro L., Ferrara O., Fumanti B., Lupia Palmieri E., Margaritora F., Pieche U. & Stella E., 1976 - Indagini ecologiche sul Lago di Giulianello (Lazio). *Annali di Botanica*, 35-36 (1976-77): 201-334.
- Baraldi F., Magnani T. & Zucchi C. (a cura di), 1980 - Inquinamento dei laghi di Mantova: dati preliminari. *Amministrazione Provinciale di Mantova, Assessorato Sanità-Ambiente*: 160 pp.
- Berlese A., 1882-1903 - Acari, Myriapoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta. Patavii, Firenze, Portici, 10 Voll.
- Biesiadka E., 1977 - Sur la position systematique de *Piona coccinea* (Koch, 1836) et *Piona stjordalensis* (Thor, 1897). *Bull. Acad. Sci. Biol.*, Cl. II, 24 (12): 735-740.
- Bonomi G. & Ruggiu D., 1968 - Lago di Bolsena: composizione, distribuzione e biomassa del benton profondo. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 23: 209-244.
- Cassagne-Méjean F., 1966 - Contribution a l'étude des Arrenuridae (Acari, Hydrachnellae) de France. *Acarologia*, 8 fasc. suppl.: 186 pp.
- Cicolani B. & Di Sabatino A., 1985 - Le Idracnelle del Vomano (Gran Sasso): considerazioni sul loro impiego per una caratterizzazione biologica

- del corso d'acqua. (Terzo contributo alla conoscenza delle Idracnelle dell'Appennino). *Atti XIV Congr. naz. ital. Ent.*, Palermo, Erice, Bagheria, 1985: 169-176.
- Cicolani B. & Di Sabatino A., 1985a - Gli acari acquatici (Hydrachnellae e Porohalacaridae) del Lago Trasimeno ed elenco delle specie raccolte nei laghi italiani. *Riv. Idrobiol.*, 24 (1-2): 41-64.
- Cook D. R., 1974 - Water mite genera and subgenera. *Mem. amer. Ent. Inst.*, 21: 860 pp.
- Corni M. G. & Stranieri E., 1975 - Variazioni stagionali del popolamento in Cladoceri in una stazione costiera del lago di Mantova. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 30 (1): 103-110.
- Ferrari I., Sibilia F. & Tosi L., 1980 - Ricerca preliminare su composizione e abbondanza dello zooplancton dei laghi di Mantova. *Atti soc. Ital. sci. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano*, 121 (4): 371-381.
- Ferrari I. & Tosi L., 1981 - Profilo limnologico dei laghi di Mantova. In: L'inquinamento dei laghi di Mantova: un problema da risolvere. *Acqua-Aria*, 2 (1981): 145-146.
- Ferri C., Artioli S., Magri R. & Prandi L., 1988 - Distribuzione di metalli pesanti nei sedimenti dei laghi di Mantova. In: I corsi d'acqua minori dell'Italia Appenninica: aspetti ecologici e gestionali. *Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana*, 6-7: 299-303.
- Franchini D. A., 1981 - Un inquinamento di origine naturale: *Dreissena polymorpha* nei laghi di Mantova. In: L'inquinamento dei laghi di Mantova: un problema da risolvere. *Acqua-Aria*, 2 (1981): 153-155.
- Franchini D. A., 1990 - Artificio e natura: l'idraulica e le modificazioni ambientali (pp. 139-148). In: AA. VV., Il Mincio e il suo territorio. *C. R. edizioni*, Verona, 1990: 201 pp.
- Fusacchia G., 1978 - Elenco delle Hydrachnellae italiane. *Riv. Idrobiol.*, 17: 301-321.
- Garbini A., 1894 - Primi materiali per una monografia limnologica del lago di Garda. *Mem. Accad. Arte, Commerc., Agricolt.*, Verona, (s. 3) 69: 109-183.
- Garbini A., 1895 - Fauna limnetica e profonda del Benaco. *Boll. Mus. Zool. anat. comp. Univ.*, Torino, 10 (198) 7 pp.
- Garbini A., 1898 - cit. in: L. Sormani Moretti, La provincia di Verona. Monografia. Fauna, pesca e piscicoltura, caccia. Hydracarina, 325-326.
- Garbini A., 1898a - Intorno al plancton dei laghi di Mantova. *Mem. Accad. Verona*, 54: 255-314.
- Hevers J., 1977 - Revision der in Deutschland vorkommenden Arten der Untergattung *Unionicola* s. str., *Acarologia*, 18: 691-703.
- Hevers J., 1980 - Biologisch-ökologische Untersuchungen zum Entwicklungszyklus der in Deutschland auftretenden *Unionicola* - Arten (Hydrachnellae, Acari). *Arch. Hydrobiol. Suppl.*, 57 (3): 324-373.
- Largaiolli V., 1898 - Idracne del Benaco. Contributo allo studio delle Idracne italiane. *Bull. Soc. Veneto-Trentina Sci. natur.*, Padova, 6 (3): 120-123.
- Largaiolli V., 1900 - Idracne del Trentino. Nuovo contributo allo studio delle Idracne italiane. *Annuaire. Studenti Trent.*, Trento, 6: 113-116.
- Largaiolli V., 1901 - Idracne del Benaco. Terzo contributo allo studio delle Idracne italiane. *Riv. Tridentum*, Trento, 1901: 1-5.

- Largaiolli V., 1903 - Idracne del Trentino. Quarto contributo allo studio delle Idracne italiane. *Riv. Trident.*, 6 (3): 132-136.
- Largaiolli V., 1907 - Idracne del Trentino. 6. Contributo allo studio delle Idracne italiane. *Riv. mens. pesca*, 9 (8): 173-180.
- Lundblad O., 1962 - Die Hydracarinen Schwedens II. *Ark. Zool.*, 14 (1): 1-634.
- Maglio C., 1903 - Primo elenco d'Idracne del Pavese. *Rend. Istit. Lombar. Sci. Lett.*, Milano, (s. 2) 36: 291-299.
- Maglio C., 1905 - Secondo elenco d'Idracne del Pavese. *Rend. Ist. Lomb. Sci. Lett.*, (s. 2) 38: 147-154.
- Maglio C., 1906 - Idracnidi nuovi o poco noti dell'Italia superiore. *Zool. Anz.*, 30 (13-14): 406-413.
- Maglio C., 1907 - Elenco critico degli Idracnidi italiani. *Rend. Ist. Lomb. Sci. Lett.*, (s. 2) 40: 953-974.
- Maglio C., 1908 - Idracnidi della Provincia di Bergamo. *Rend. Ist. Lomb. Sci. Lett.*, (s. 2) 41: 191-194.
- Maglio C., 1924 - Idracarini. In: Rina Monti, La limnologia del Lario. *Ministero Economia nazionale*, Roma: 75-124.
- Maglio C., 1956 - Idracnelle dell'Appennino Umbro-Marchigiano. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.*, 95 (3-4): 292-294.
- Magnani T., 1981 - Inquinamento dei laghi di Mantova: dati preliminari. In: L'inquinamento dei laghi di Mantova: un problema da risolvere. *Acqua-Aria*, 2 (1981): 151-152.
- Magnani T., 1988 - Modificazioni trofiche del fiume Mincio dopo l'entrata in funzione dell'impianto di depurazione di Peschiera del Garda. In: I corsi d'acqua minori dell'Italia Appenninica: aspetti ecologici e gestionali. *Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana*, 6-7: 261-265.
- Magnani T. & Prandi L., (a cura di), 1985 - Indagini sulla qualità delle acque del fiume Mincio. *Amm. Prov. di Mantova, Ass. Ambiente Ecologia; U.S.S.L. 47*, Mantova: 136 pp.
- Marchetti R., Pennacchioni A., Ottolenghi L. & Gaggino G., 1973 - Indagine sul mercurio totale e metile in acque interne italiane e in specie ittiche dulcicole. *Acqua-Aria*, 32: 41-52.
- Margaritora F. G., Crosetti D., Gigli M. & Lombardi F., 1981 - Prime osservazioni sulla struttura e distribuzione delle biocenosi di un laghetto carsico: il Lago Superiore di Percile (Lazio). *Riv. Idrobiol.*, 20: 673-687.
- Mari M., Benfatti D. & Morselli I., 1986 - Indagine preliminare sulle Hydrachnellae (Acari, Prostigmata) dei laghi di Mantova. *Boll. Zool.*, 53 suppl.: 98.
- Mari M., 1988 - Le Idracnelle (Acari, Actinedida) del lago Calamone (RE). Primo contributo. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, 119: 43-51.
- Marucci V., 1902 - Nota preliminare sugli Idracnidi del lago di Castel Gandolfo. *Monit. zool. italian.*, 13 suppl.: 35.
- Marucci V., 1906 - Contributo alla conoscenza degli Idracnidi del Lazio. *Boll. Soc. zool. ital.*, (s. 2) 7: 282-288.
- Monti R., 1903 - Le condizioni fisico-biologiche dei laghi Ossolani e Valdostani in rapporto alla piscicoltura. *Mem. Ist. Lombard.*, Pavia, 20 (1): 51 pp.
- Nocentini A. M., 1960 - Hydrachnellae del Lago di Mergozzo. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 12: 245-287.

- Nocentini A. M., 1963 - Strutture differenziali della fauna macrobentonica litorale del Lago Maggiore. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 16: 189-274.
- Nocentini A. M., 1966 - Struttura e dinamica della fauna macrobentonica litorale e sublitorale del Lago di Mergozzo. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 20: 209-259.
- Nocentini A. M., 1973 - La fauna macrobentonica litorale e sublitorale dei Laghi di Bolsena, Bracciano e Vico (Italia centrale, Lazio). *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 30: 97-148.
- Nocentini A. M., 1979 - Variazioni temporali e spaziali della fauna macrobentonica litorale del lago di Mergozzo. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 37: 277-327.
- Ramazzotti G., 1947 - Gli idracnidi del bacino delle Isole Borromee (Lago Maggiore). *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 3: 323-398.
- Rossi M. G. & Franchini D. A., 1976 - Dati preliminari sulle malacofaune dei laghi di Mantova. In: D. A. Franchini (a cura di), Simposio sui molluschi terrestri e dulcicoli dell'Italia settentrionale. Mantova, 1976: 7-21.
- Sempio G., 1970 - Le gravi condizioni di squilibrio idraulico, chimico e biologico del laghi di Mantova. *Inquinamento*, 12: 14-21.
- Senna A., 1891 - Escursione zoologica a due laghi friulani. *Bull. soc. entomol. ital.*, Firenze, 22 (3-4): 93-107.
- Stella E. & Argenti G., 1954 - Il Lago di Albano. *Boll. Pesca, Piscic., Idrobiol.*, 8 (3): 1-24.
- Stella E. & Margaritora F., 1966 - Studio faunistico ed ecologico di un lago-stagno del Lazio: il Lago di Monterosi. *Arch. Zool. Ital.*, 51: 159-226.
- Stella E., Margaritora F. G., Palmegiano G. B. & Bazzanti M., 1972 - Il Lago di Martignano: prime osservazioni sulla struttura e distribuzione delle biocenosi. *Rendiconti Accademia Nazionale dei XL*, (s. 4) 22: 3-17.
- Taticchi M. I., 1968 - Vicende stagionali delle comunità littoranee del Lago Trasimeno. *Riv. Idrobiol.*, 7 (3): 195-302.
- Viets K., 1955 - Kleine Sammlungen europaischer und ambereuropaischer Wassermilben (Hydrachnellae, Acari). *Abh. Naturw. verein*, 34 (1): 1-26.
- Viets K. O., 1958 - Über einige Wassermilben aus Oberitalienischen Seen. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 10: 53-66.